

9/22/99

Docket No. 826.1553/PH

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Akira NAKAGAWA, et al.

Serial No.: To Be Assigned

Filed: July 7, 1999

For: MOTION VECTOR ENCODING
DEVICE AND DECODING
DEVICE

Group Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, Applicants submit herewith a certified copy of each of the following foreign application:

Japanese Appln. No. 10-308942, filed October 29, 1998.

It is respectfully requested that Applicants be given the benefit of the earlier foreign filing date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY

Dated: July 7, 1999

By: _____

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 Eleventh Street, N.W.
Suite 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS11 U.S. PTO
09/348165
07/07/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年10月29日

願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第308942号

願 人
Applicant(s):

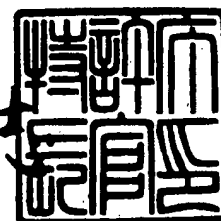
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月12日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特平11-3014865

【書類名】 特許願

【整理番号】 9801004

【提出日】 平成10年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/30

【発明の名称】 動きベクトル符号化装置および復号装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 中川 章

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 阿南 泰三

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 森松 映史

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 伊藤 隆

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100074099

 【郵便番号】 102

【住所又は居所】 東京都千代田区二番町 8 番地 20 二番町ビル 3 F

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

【識別番号】 100067987

【郵便番号】 222

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区太尾町 1 4 1 8 - 3 0 5 (大倉山二番館)

【弁理士】

【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-545-9280

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動きベクトル符号化装置および復号装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化装置であって、

対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測する予測手段と、

上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する判定手段と、

その判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して符号化する符号化手段と、

を有する動きベクトル符号化装置。

【請求項2】 上記判定手段は、上記対象ブロックの近傍領域内で先に符号化されている複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する請求項1に記載の動きベクトル符号化装置。

【請求項3】 上記符号化手段は、

互いに異なる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを符号化する複数の個別符号化手段と、

上記判定手段による判定結果に基づいて上記複数の個別符号化手段の中の1つを選択し、その選択した個別符号化手段による符号化結果を出力する選択手段と、

を有する請求項1に記載の動きベクトル符号化装置。

【請求項4】 上記複数の個別符号化手段は、それぞれ互いに異なる可変長符号を用いて上記対象ブロックの動きベクトルを符号化する請求項3に記載の動きベクトル符号化装置。

【請求項5】 上記予測手段が、上記対象ブロックの動きベクトルの第1成分および第2成分をそれぞれ予測する第1および第2の予測手段を有し、

上記判定手段が、

上記複数の動きベクトルの各第1成分の乱雑さに基づいて上記第1の予測手段による予測の精度を判定する第1の判定手段と、

上記複数の動きベクトルの各第2成分の乱雑さ、上記対象ブロックの動きベクトルの第1成分、および上記複数の動きベクトルの各第1成分に基づいて上記第2の予測手段による予測の精度を判定する第2の判定手段と、を有し、

上記符号化手段が、

上記第1の判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルの第1成分を上記第1の予測手段による予測結果を利用して符号化する第1の符号化手段と、

上記第2の判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルの第2成分を上記第2の予測手段による予測結果を利用して符号化する第2の符号化手段と、を有する請求項1に記載の動きベクトル符号化装置。

【請求項6】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化装置であって、

対象ブロックが属するフレーム内の他の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測する予測手段と、

上記対象ブロックが属するフレーム内で先に符号化された複数のブロックの動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する判定手段と、

その判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して符号化する符号化手段と、

を有する動きベクトル符号化装置。

【請求項7】 複数の動きベクトルを用いて動画像データを符号化するフレーム間予測符号化装置内に設けられ、上記動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化装置であって、

対象動きベクトルの近傍の複数の動きベクトルに基づいてその対象動きベクトルを予測する予測手段と、

上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する判定手段と、

その判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して符号化する符号化手段と、
を有する動きベクトル符号化装置。

【請求項 8】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化装置であって、
対象ブロックの近傍領域の画像の性質を認識する認識手段と、
その認識手段による認識結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを符号化する符号化手段と、
を有する動きベクトル符号化装置。

【請求項 9】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化する動きベクトル符号化方法であって、
対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測するステップと、
上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測の精度を判定するステップと、
その予測精度の判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測結果を利用して符号化するステップと、
を有する動きベクトル符号化方法。

【請求項 10】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化することによって得られる符号化結果を復号する動きベクトル復号装置であって、
対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測する予測手段と、
上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する判定手段と、

その判定手段による判定結果に基づいて決まる復号方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して復号する復号手段と、

を有する動きベクトル復号装置。

【請求項 11】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化するために、対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測し、上記対象ブロックの近傍領域内で先に符号化されている複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測の精度を判定し、その予測精度の判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測結果を利用して符号化する動きベクトル符号化装置、の出力を復号する動きベクトル復号装置であって、

上記動きベクトル符号化装置において上記判定に使用した複数の動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測する予測手段と、

上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する判定手段と、

その判定手段による判定結果に基づいて決まる復号方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して復号する復号手段と、

を有する動きベクトル復号装置。

【請求項 12】 動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化することによって得られる符号化結果を復号する動きベクトル復号方法であって、

対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測するステップと、

上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測の精度を判定するステップと、

その予測精度の判定結果に基づいて決まる復号方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測結果を利用して復号するステップと、

を有する動きベクトル復号方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像の動きベクトルデータを符号化する装置および復号する装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】

動画像データは、一般に、データ量が大きいのので、送信装置から受信装置へ伝送される際、あるいは記憶装置に格納される際などには、高能率符号化が行われる。ここで、「高能率符号化」とは、あるデータ列を他のデータ列に変換する符号化処理であって、そのデータ量を圧縮する処理をいう。

【0003】

動画像データの高能率符号化方法としては、フレーム間予測符号化方法が知られている。この符号化方法では、動画像データが時間方向に相関性が高いことを利用する。すなわち、動画像データは、一般に、あるタイミングのフレームデータと次のタイミングのフレームデータとの類似度が高いことが多いので、フレーム間予測符号化方法では、その性質を使用する。例えば、フレーム間予測符号化方法を用いたデータ伝送システムでは、送信装置において、前フレームの画像から対象フレームの画像への「動き」を表す動きベクトルデータ、及びその前フレームの画像からその動きベクトルデータを用いて作成した対象フレームの予測画像と対象フレームの実際の画像との差分データを生成し、それら動きベクトルデータおよび差分データを受信装置に送出する。一方、受信装置は、受信した動きベクトルデータおよび差分データから対象フレームの画像を再生する。

【0004】

上記符号化において、対象フレームとその前のフレームとの相関性が高いと、動きベクトルデータおよび差分データの情報量は小さくなる。

上述のフレーム間予測符号化方法は、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-1、ISO/IEC MPEG-2などの標準方式において採用されている。また、これらの標準方式では、動きベクトルデータを符号化する方法として、予測符号が用いられている。以下、一例としてITU-T H.263を採り上げて、動きベクトルデータを符号化する方法を説明する。

【0005】

予測符号化方法では、図 12 に示すように、各フレームの画像が複数のブロック (B11、B12、B13、B14、...) に分割され、ブロック毎に画像データが符号化される。すなわち、ブロック毎に、その対象ブロック内の画像と類似している画像を前フレームの画像の中から抽出し、その抽出した画像と対象ブロック内の画像との差分を求める。このことにより、冗長性が取り除かれた差分画像データが得られる。また、このとき、対象ブロックの動きベクトルデータも求めておく。そして、ブロック毎にこれらの差分画像データおよび動きベクトルデータをそれぞれ符号化することにより、伝送すべきデータを圧縮する。

【0006】

あるブロック (符号化対象ブロック) の動きベクトルデータを符号化する場合には、まず、その符号化対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルに基づいて、その符号化対象ブロックの動きベクトルの予測値 (以下、予測ベクトル) を求める。ここで、この予測に利用される近傍ブロックは、先に符号化処理がされているものが選ばれる。一般に、符号化処理の順番は、図 12 に示すように、左上隅のブロックから開始されて、各ラインごとに 1 ブロックずつ行われる。この場合、あるブロックを符号化する際には、そのブロックの上のラインに位置するブロック、およびそのブロックの左側に位置するブロックについては既に符号化処理が終了していることになる。したがって、例えば、ブロック B22 の動きベクトルを符号化する際には、ブロック B11、B12、B13、B14、... およびブロック B21 の動きベクトルを利用することができる。

【0007】

ITU-T H.263 では、符号化対象ブロックの動きベクトルを予測する際には、その符号化対象ブロックの上のブロック、右上のブロック、および左のブロックが利用される。即ち、例えば、図 12 に示すブロック B22 の動きベクトルを符号化する際には、ブロック B12、B13、および B21 の動きベクトルが利用される。

【0008】

符号化対象ブロックの予測ベクトルを得ると、次に、その符号化対象ブロックの実際の動きベクトルとその予測ベクトルとの差分ベクトル (あるいは、予測誤差ベクトル) を求める。そして、この差分ベクトルの X 成分および Y 成分をそれ

ぞれ可変長符号を用いて符号化する。可変長符号は、たとえば、ハフマン符号である。

【0009】

図13を参照しながら具体例を説明する。図13では、符号化対象ブロックの実際の動きベクトルを (MV_x, MV_y) 、符号化対象ブロックの予測ベクトルを求めるために利用する近傍ブロック B1 ~ B3 の各動きベクトルを、それぞれ $(PMV1_x, PMV1_y)$ 、 $(PMV2_x, PMV2_y)$ 、 $(PMV3_x, PMV3_y)$ としている。ここで、符号化対象ブロックの予測ベクトルの X 成分は、 $PMV1_x$ 、 $PMV2_x$ 、 $PMV3_x$ のメディアン値として得られ、また、その Y 成分は、 $PMV1_y$ 、 $PMV2_y$ 、 $PMV3_y$ のメディアン値として得られる。そして、下式により各差分ベクトルデータ（差分ベクトルの X 成分および Y 成分）を求める。

【0010】

$$\text{差分ベクトルデータ}(x) = MV_x - \text{Median}(PMV1_x, PMV2_x, PMV3_x)$$

$$\text{差分ベクトルデータ}(y) = MV_y - \text{Median}(PMV1_y, PMV2_y, PMV3_y)$$

各差分ベクトルデータは、図14に示す可変長符号を用いて符号化される。図14に示す符号は、ITU-T H.263 において使用されている符号である。

【0011】

この符号では、発生頻度が高い差分ベクトルデータに対してデータ長の短いデータ列が割り当てられ、一方、発生頻度が低い差分ベクトルデータに対してデータ長の短いデータ列が割り当てられている。差分ベクトルデータの発生頻度は、予め統計的に求められている。したがって、このような符号を使用することにより、データ長が短い動きベクトルデータが伝送される確率が高くなるので、各ブロックの動きベクトルデータの平均情報量が小さくなる。

【0012】

このように、ITU-T H.263 等の符号化方法を利用した伝送システムでは、動きベクトルに係わるデータが予測ベクトルを用いて圧縮され、伝送すべき情報量が小さくなるので、伝送効率が低い。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

既存の予測符号化方法で広く使用されている符号では、図14に示すように、小さい差分ベクトルデータに対してデータ長の短いデータ列が割り当てられている。ここで、画像の変化が少ないシーン、或いは画像が均一に変化するようなシーンでは、予測ベクトルの予測精度が高くなり、差分ベクトルデータが小さい値になる。したがって、これらのシーンでは、符号化された動きベクトルデータの情報量は小さくなる。

【0014】

図15を参照しながら具体例を示す。図15(a)は、画像の変化が少ないシーンの動きベクトルの例である。ここでは、符号化対象ブロックの実際の動きベクトルが(1, 0)、符号化対象ブロックの近傍のブロックB1～B3の動きベクトルがそれぞれ(0, 0)、(0, 0)、(1, 0)であるものとしている。この場合、符号化対象ブロックの予測ベクトルのX成分およびY成分は、それぞれ下式により得られる。

【0015】

$$\text{予測ベクトル}(x) = \text{Median}(0, 0, 1) = 0$$

$$\text{予測ベクトル}(y) = \text{Median}(0, 0, 0) = 0$$

したがって、「予測ベクトル=(0, 0)」が得られる。

また、符号化対象ブロックの差分ベクトルは下式により得られる。

【0016】

$$\begin{aligned} \text{差分ベクトル} &= \text{符号化対象ブロックの実際の動きベクトル} - \text{予測ベクトル} \\ &= (1, 0) - (0, 0) \\ &= (1, 0) \end{aligned}$$

ここで、「差分ベクトルデータ(差分ベクトルの成分)=1」のときは、図14に示す符号を使用する場合、符号化動きベクトルデータとして「0010」が得られる。また、「差分ベクトルデータ=0」のときは、符号化動きベクトルデータとして「1」が得られる。したがって、このブロックについて伝送すべき符号化動きベクトルデータは、5ビットである。

【0017】

このように、画像の変化が少ないシーンでは、差分ベクトルデータが小さくな

り、伝送すべき符号化動きベクトルデータの情報量が小さくなる。

図 15 (b) は、画像の変化がほぼ均一なシーンの動きベクトルの例である。ここでは、符号化対象ブロックの実際の動きベクトルが (10, -9) であり、また、符号化対象ブロックの近傍のブロック B1 ~ B3 の動きベクトルが (10, -10)、(9, -9)、(9, -9) であるものとしている。この場合、「差分ベクトル = (1, 0)」が得られる。したがって、画像の変化が均一なシーンにおいても、差分ベクトルデータが小さくなり、伝送すべき符号化動きベクトルデータの情報量が小さくなる。

【0018】

ところが、画像の動きが乱雑なシーンでは、予測ベクトルの予測精度が低くなり、差分ベクトルデータが大きくなる。このため、このようなシーンでは、伝送すべき符号化動きベクトルデータの情報量が大きくなってしまう。図 16 を参照しながら具体例を示す。

【0019】

図 16 では、符号化対象ブロックの実際の動きベクトルが (4, 2)、符号化対象ブロックの近傍のブロック B1 ~ B3 の動きベクトルがそれぞれ (-10, 4)、(-10, -10)、(4, -10) であるものとしている。この場合、符号化対象ブロックの予測ベクトルは、近傍ブロックの動きベクトルを用いて以下のようにして得られる。

【0020】

$$\text{予測ベクトル}(x) = \text{Median}(-10, -10, 4) = -10$$

$$\text{予測ベクトル}(y) = \text{Median}(4, -10, -10) = -10$$

したがって、

$$\text{予測ベクトル} = (-10, -10)$$

また、符号化対象ブロックの差分ベクトルは下式により得られる。

【0021】

$$\begin{aligned} \text{差分ベクトル} &= \text{符号化対象ブロックの実際の動きベクトル} - \text{予測ベクトル} \\ &= (4, 2) - (-10, -10) \\ &= (14, 12) \end{aligned}$$

ここで、「差分ベクトルデータ=12」のときは、図14に示す符号を使用する場合、伝送すべき動きベクトルデータとして「00000001000」が得られる。同様に、「差分ベクトルデータ=14」のときは、伝送すべき動きベクトルデータとして「000000001000」が得られる。従って、このブロックについて伝送すべき符号化動きベクトルデータは、23ビットである。このように、画像の動きが乱雑なシーンでは、差分ベクトルデータが大きくなってしまい、伝送すべき符号化動きベクトルデータの情報量も大きくなってしまう。

【0022】

上述したように、動画像データは、伝送効率を高めるために予測符号により圧縮されるが、画像の性質によっては、その圧縮率が十分とは言えなかった。

本発明の課題は、予測符号を用いて動画像データを符号化する装置の符号化効率を向上させることである。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明の動きベクトル符号化装置は、動画像データの各フレームを分割することによって得られる各ブロックの動きベクトルを符号化する構成であって、以下の手段を有する。予測手段は、対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいてその対象ブロックの動きベクトルを予測する。判定手段は、上記複数の動きベクトルの乱雑さに基づいて上記予測手段による予測の精度を判定する。符号化手段は、その判定手段による判定結果に基づいて決まる符号化方法で上記対象ブロックの動きベクトルを上記予測手段による予測結果を利用して符号化する。

【0024】

上記構成において、動きベクトルの符号化に際しては、その動きベクトルの予測値が利用される。この予測値は、予測手段により、対象ブロックの近傍の複数のブロックの動きベクトルに基づいて生成される。ここで、対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルが乱雑なとき、すなわち一様でないときは、上記予測手段による予測精度が低くなると推定される。したがって、符号化手段は、その予測精度に応じて適切な符号化方法を選択する。

【0025】

この構成により、画像の性質に対して最適な符号化方法で動きベクトルが符号化されるので、情報量が削減されて符号化効率が向上する。

本発明の動きベクトル復号装置は、上記構成の動きベクトル符号化装置によって復号化された動きベクトルデータを復号する。本発明の動きベクトル復号装置の構成および動作は、基本的に、上記動きベクトル符号化装置と同じである。

【0026】

【発明の実施の形態】

本実施形態の動きベクトル符号化装置および動きベクトル復号装置は、たとえば、図1に示すような動画像データを伝送するシステムにおいて使用される。この伝送システムでは、動画像データの各フレームは、図12に示したように、それぞれ複数のブロックに分割されてブロックごとに符号化／復号化される。

【0027】

フレーム間予測符号化装置10は、係数符号化ユニット11および動きベクトル符号化ユニット12を備え、原画像データを符号化して出力する。なお、フレーム間予測符号化装置10は、必ずしも動画像データの全てのフレームに対してフレーム間予測符号化処理を行うのではなく、必要に応じてフレーム内符号化処理を行う機能を備えている。

【0028】

係数符号化ユニット11は、ブロック毎に係数情報を符号化することによって得られる符号化係数データを生成する。また、動きベクトル符号化ユニット12は、ブロック毎に動きベクトルに係わる情報を符号化することによって得られる符号化動きベクトルデータを生成する。

【0029】

フレーム間予測復号装置20は、係数復号ユニット21および動きベクトル復号ユニット22を備え、フレーム間予測符号化装置10によって符号化された符号化係数データおよび符号化動きベクトルデータに基づいて画像データを再生する。

【0030】

本実施形態の動きベクトル符号化装置および動きベクトル復号装置は、図 1 に示すシステムにおいては、それぞれ動きベクトル符号化ユニット 12 および動きベクトル復号ユニット 22 に相当する。

【0031】

図 2 は、フレーム間予測符号化装置のブロック図である。このフレーム間予測符号化装置の構成は、既知であり、たとえば、ITU-T H.263 等の符号化方法において使用されているものと基本的に同じである。本実施形態の動きベクトル符号化装置は、図 2 においてはベクトルエントロピー符号化回路 41 に相当し、この回路の機能が既存のベクトルエントロピー符号化回路の機能と異なっている。ベクトルエントロピー符号化回路 41 の構成および動作については後述詳しく説明する。以下、既存の回路部分の動作を簡単に説明する。

【0032】

フレーム間予測符号化装置 10 は、原画像データがフレームごとに入力されると、そのフレームを分割することによって得られる複数のブロックについて順番に符号化処理を実行していく。直交変換回路 31 は、ブロック毎に画像データを周波数成分に分解する。量子化回路 32 は、直交変換回路 31 の出力を量子化する。量子化回路 32 の出力は、しばしば「係数データ」と呼ばれている。

【0033】

逆量子化回路 33、逆直交変換回路 34、および復号画像生成回路 35 は、復号装置（図 1 においては、フレーム間予測復号装置 20）において再生されるであろう画像と同じ画像を生成するために設けられている。これらの回路により生成された画像は、復号画像記憶回路 36 に格納される。

【0034】

動きベクトル計算回路 37 は、復号画像記憶回路 36 に格納されている画像および新たに入力された画像に基づいて動きベクトルを計算する。ブロック毎に動きベクトルを求める方法は既知の技術である。予測画像生成回路 38 は、復号画像記憶回路 36 に格納されている画像および動きベクトル計算回路 37 によって算出された動きベクトルに基づいて予測画像を生成する。すなわち、予測画像生成回路 38 は、あるタイミングのフレームの画像から次のタイミングのフレーム

の画像を予測し、その予測画像を出力する。この予測画像は、復号装置においても同様に生成される画像である。

【0035】

予測誤差信号生成回路 39 は、実際に入力された画像と予測画像生成回路 38 によって生成された予測画像との誤差を表す信号を生成する。この予測誤差信号が復号装置へ伝送される信号である。予測誤差信号は、符号化して伝送される。すなわち、まず、直交変換回路 31 および量子化回路 32 によって予測誤差信号の係数データが求められる。そして、係数エントロピー符号化回路 40 がこの係数データを符号化して出力する。

【0036】

なお、フレーム間予測符号化装置 10 は、必用に応じてフレーム内符号を用いることもある。この場合、予測誤差信号生成回路 39 には、予測画像生成回路 38 によって生成された予測画像ではなく、「0」が与えられる。

【0037】

ベクトルエントロピー符号化回路 41 は、ブロック毎に動きベクトルデータを符号化する。そして、多重化回路 42 は、係数エントロピー符号化回路 40 によって符号化された符号化係数データ、およびベクトルエントロピー符号化回路 41 によって符号化された符号化動きベクトルデータを多重化して出力する。

【0038】

復号装置は、上述したように、フレーム間予測符号化装置 10 で生成する予測画像と同じ予測画像を生成する。そして、その予測画像、および受信した予測誤差信号および動きベクトルを用いて原画像を再生する。

【0039】

図 3 は、本実施形態の動きベクトル符号化装置の基本構成図である。この符号化装置は、図 2 においてはベクトルエントロピー符号化回路 41 に対応する。

本実施形態の動きベクトル符号化装置 50 は、既存の符号化装置と同様に、符号化対象ブロックの動きベクトルを符号化する際には、(1) 符号化対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルからその符号化対象ブロックの予測ベクトルを作成し、(2) 符号化対象ブロックの実際の動きベクトルと予測ベクトルとの差分

ベクトルを求め、(3) 差分ベクトルの各成分を符号化することにより符号化動きベクトルデータを生成する。

【0040】

動きベクトル符号化装置50は、判定部51、符号化部52a～52n、および選択部53を備える。判定部51には、符号化対象ブロックが属するフレーム内の一部または全部のブロックの動きベクトル（判定用動きベクトル）が与えられる。判定部51は、与えられた動きベクトルの中から、先に符号化処理がされているブロックであって上記符号化対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルを複数選択する。そして、判定部51は、選択した複数の動きベクトルに基づいて、予測ベクトルの予測精度を推定する。具体的には、判定部51は、上記選択した複数の動きベクトルの「乱雑さ」或いは「均一さ」に基づいて、上記予測ベクトルの予測精度を推定する。

【0041】

「複数の動きベクトルが均一」とは、複数の動きベクトルが互いに同じであることをいう。例えば、画像の変化が少ないシーンでは、各ブロックの動きベクトルは、図15(a)に示したように、すべて「0ベクトル」またはベクトル長の短いベクトルとなる。すなわち、複数の動きベクトルは、ほぼ均一になる。また、画像の変化がほぼ均一なシーンでは、各ブロックの動きベクトルは、それぞれ一定の長さを持つが、図15(b)に示したように、その長さおよび方向はほぼ均一である。すなわち、この場合も、複数の動きベクトルは、ほぼ均一になる。

【0042】

一方、「複数の動きベクトルが乱雑」とは、互いに隣接する複数のブロックの動きベクトルが互いに異なっている（均一でない）ことをいう。たとえば、画像の動きが乱雑なシーンでは、各ブロックの動きベクトルは、図16に示したように、非均一になる。

【0043】

符号化部52a～52nには、それぞれ、符号化対象ブロックの動きベクトルおよび符号化対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルが与えられる。ここで、近傍ブロックの動きベクトル（予測用動きベクトル）として、判定部51が

予測ベクトルの予測精度を推定する際に利用した動きベクトルと同じものを使用してもよいし、異なるものを使用してもよい。

【0044】

符号化部 52a～52nにおいて、複数の予測用動きベクトルから予測ベクトルが生成され、更に、符号化対象ブロックの動きベクトルとその予測ベクトルとの差分ベクトルが求められる。この差分ベクトルは、予測誤差を表すベクトルである。そして、各符号化部 52a～52nは、互いに異なる符号を用いて上記差分ベクトルの各成分をそれぞれ符号化する。

【0045】

選択部 53は、判定部 51によって推定された予測ベクトルの予測精度に基づいて、符号化部 52a～52nの中の1つを選択する。具体的には、選択部 53は、動きベクトル符号化装置 50による符号化結果の情報量が最小になるような符号化部を選択する。そして、選択部 53は、選択した符号化部による符号化結果を符号化動きベクトルデータとして出力する。

【0046】

上記構成において、判定部 51は、符号化対象ブロックの動きベクトルを符号化する際には、先に符号化処理がされているブロックの動きベクトルを用いて予測ベクトルの予測精度を推定する。そして、選択部 53は、このようにして推定した予測精度に従って符号化部を選択する。すなわち、この符号化装置では、符号化対象ブロックの動きベクトルデータを符号化する際に、先に符号化処理がされている動きベクトルに基づいて符号化方法が決定される。

【0047】

このような構成にすると、復号装置は、符号化方法に係わる情報を符号化装置から受け取ることなく、その符号化装置で選択された符号化方法を認識できる。すなわち、復号装置の構成を上記符号化装置と等価にすれば、復号装置において対象動きベクトルを復号する際には、その動きベクトルを符号化した符号化方法を決定するために利用された動きベクトルが既に復号されていることになる。したがって、復号装置は、その既に復号されている動きベクトルを利用して、符号化装置で選択された符号化方法を認識できる。そして、復号装置は、その認識し

た符号化方法に対応する復号方法で受信データを復号する。

【0048】

上記構成において、画像の変化が少ないとき、或いは画像の変化が均一なときは、一般に、符号化対象ブロックの予測ベクトルの予測精度が高い。この予測精度が高いと、差分ベクトルが小さくなる可能性が高くなる。一方、画像の動きが乱雑になると、一般に、予測ベクトルの予測精度が低くなり、差分ベクトルが大きくなる可能性が高くなる。このことは、統計的に解析されている。従って、差分ベクトルの大きさの発生頻度の確率分布は、画像の性質に従って推定することができる。

【0049】

本実施形態では、この性質を考慮してブロック毎に符号化方法を決定する。すなわち、動きベクトル符号化装置50は、符号化対象ブロックの動きベクトルを符号化する際には、近傍ブロックの動きベクトルを用いて近傍領域の画像の性質を認識し、その認識結果に基づいて符号化方法を選択する。従って、画像の性質に対して最適な符号化方法を選択することができる。ここで、「最適」とは、符号化結果として得られる符号化動きベクトルデータの情報量が最小になることをいう。

【0050】

図4は、本発明の動きベクトル符号化装置の一実施例のブロック図である。この動きベクトル符号化装置60は、動きベクトルのX成分およびY成分を個別に符号化する。第1の判定部61、予測誤差生成部62、可変長符号化部63aおよび63b、第1の選択部64は、動きベクトルのX成分を符号化するために動作し、第2の判定部65、予測誤差生成部66、可変長符号化部67aおよび67b、第2の選択部68は、Y成分を符号化するために動作する。

【0051】

X成分を符号化するための構成およびY成分を符号化するための構成は、互いに同じ構成であってもよいが、実施例の符号化装置では、これらの構成が互いに異なっている。具体的には、第1の判定部61の機能と第2の判定部65の機能とが互いに異なる。

【0052】

予測誤差生成部 62 は、予測誤差データとして差分ベクトルの X 成分を生成する。差分ベクトルの生成方法は、ITU-T H.263 等の符号化方法において使用されているものと基本的に同じである。以下、図 5 を参照しながら予測誤差生成部 62 の動作を説明する。

【0053】

予測誤差生成部 62 には、符号化対象ブロックの動きベクトルの X 成分、および複数の近傍ブロックの動きベクトルの X 成分が与えられる。ここで利用される近傍ブロックは、図 13 に示したように、符号化対象ブロックの上隣に位置するブロック、右上に位置するブロック、および左隣に位置するブロックである。これら 3 つのブロックの動きベクトルは、符号化対象動きベクトルの符号化処理の際には、既に符号化されている。

【0054】

予測誤差生成部 62 は、与えられた 3 つの動きベクトルの X 成分のメディアン値（すなわち、中間値）を求める。このメディアン値は、予測ベクトルの X 成分に相当する。そして、予測誤差生成部 62 は、符号化対象ブロックの動きベクトルの X 成分とそのメディアン値（予測ベクトルの X 成分）との差分を出力する。この差分データは、X 成分の予測誤差値であり、差分ベクトルの X 成分に相当する。

【0055】

なお、本実施形態では、可変長符号化部 63 a および 63 b によって提供される各符号化方法に対して同一アルゴリズムで予測誤差を生成する。従って、予測誤差生成部 62 は、可変長符号化部 63 a および 63 b によって共用される。すなわち、予測誤差生成部 62 により生成される予測誤差データが可変長符号化部 63 a および 63 b に与えられる。

【0056】

予測誤差生成部 66 は、基本的に予測誤差生成部 62 と同じ構成であり、Y 成分の予測誤差データを生成する。

可変長符号化部 63 a および 63 b は、互いに異なる可変長符号を利用して予

測誤差生成部 62 によって生成された予測誤差データを符号化する。可変長符号化部 63 a は、図 6 に示す「可変長符号 1」を用いる。「可変長符号 1」は、ITU-T H.263 等において使用されている符号であり、小さい予測誤差（差分値）に対してデータ長の短いデータ列が割り当てられ、大きい予測誤差に対してデータ長の長いデータ列が割り当てられている。従って、複数の近傍ブロックの動きベクトルが一樣であるときは、予測誤差が小さくなる可能性が高いので、この「可変長符号 1」を用いれば、符号化結果のデータ長が短くなる。すなわち、画像の変化が少ないとき、或いは画像の変化が均一なときは、「可変長符号 1」を用いれば、符号化結果の平均データ長が短くなり、符号化効率が向上する。

【0057】

可変長符号化部 63 b は、図 6 に示す「可変長符号 2」を用いる。「可変長符号 2」は、「可変長符号 1」と比較した場合、予測誤差が小さいときには符号化結果のデータ長が長くなるが、予測誤差が大きくなると符号化結果のデータ長が短くなる。たとえば、予測誤差が「15.5」のときは、「可変長符号 1」による符号化結果のデータ長は 13 ビットであるのに対し、「可変長符号 2」による符号化結果のデータ長は 8 ビットになる。

【0058】

したがって、複数の近傍ブロックの動きベクトルが乱雑であるときは、予測ベクトルの精度が低く、予測誤差が大きくなる可能性が高くなるので、「可変長符号 2」を用いれば、符号化結果のデータ長が短くなることが期待される。すなわち、画像の変化が乱雑なとき等は、「可変長符号 2」を用いれば、符号化結果の平均データ長が短くなり、符号化効率が向上する。

【0059】

可変長符号化部 63 a および 63 b は、図 6 に示す符号化パターンが登録されたテーブルを備える。これらのテーブルは、メモリ上に作成される。そして、可変長符号化部 63 a および 63 b は、与えられた予測誤差データをキーとしてそのテーブルから対応するデータ列を取得し、その取得したデータ列を符号化結果として出力する。

【0060】

なお、可変長符号化部 67 a および 67 b は、それぞれ基本的に可変長符号化部 63 a および 63 b と同じである。すなわち、可変長符号化部 67 a および 67 b は、それぞれ「可変長符号 1」および「可変長符号 2」を用いて予測誤差生成部 66 により生成された予測誤差データを符号化する。

【0061】

第 1 の判定部 61 は、符号化対象ブロックの予測ベクトルの精度を推定し、その推定結果に基づいて第 1 の選択部 64 に与える選択指示を生成する。ここで、予測ベクトルの精度は、符号化対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルに基づいて推定されるので、その精度は、近傍領域の画像の性質に依存する。

【0062】

第 1 の判定部 61 によって生成される選択指示は、可変長符号化部 63 a または 63 b のうちで符号化結果の情報量が小さくなることが期待される可変長符号化部を指定する信号である。以下、図 7 を参照しながら第 1 の判定部 61 の動作を説明する。

【0063】

第 1 の判定部 61 は、上述した 3 つの近傍ブロックの動きベクトルに基づいて符号化対象ブロックの周辺の動きベクトルの一様性または乱雑さを判断する。具体的には、第 1 の判定部 61 は、下記の条件 1 または条件 2 の少なくとも一方が満たされたときには「乱雑」とであるとみなし、条件 1 および条件 2 が共に満たされなかったときには「一様」とみなす。

【0064】

条件 1 : $|PMV1x - PMV2x| > \text{閾値}1$ 且つ

$|PMV1x - PMV3x| > \text{閾値}1$ 且つ

$|PMV2x - PMV3x| > \text{閾値}1$

条件 2 : $|PMV1y - PMV2y| > \text{閾値}1$ 且つ

$|PMV1y - PMV3y| > \text{閾値}1$ 且つ

$|PMV2y - PMV3y| > \text{閾値}1$

上記アルゴリズムによれば、近傍ブロックの動きベクトルの X 成分または Y 成分のいずれか一方が一様でなかったときに「乱雑」と判定される。なお、「閾値

1」は、シミュレーションまたは実験などにより決定される。

【0065】

第1の判定部61は、近傍ブロックの動きベクトルが「一様」である判定したときには、符号化対象ブロックの周辺領域の画像の変化が一様であり、また、予測ベクトルの予測精度が高いものとみなし、第1の選択部64に対して、可変長符号化部63aによる符号化結果を選択する旨を指示する。一方、近傍ブロックの動きベクトルが「乱雑」である判定したときには、第1の判定部61は、符号化対象ブロックの周辺領域の画像の変化が乱雑であり、また、予測ベクトルの予測精度が低いものとみなし、第1の選択部64に対して、可変長符号化部63bによる符号化結果を選択する旨を指示する。

【0066】

第1の選択部64は、第1の判定部61から指示を受け取ると、その指示に従って可変長符号化部63aまたは63bによる符号化結果を選択して出力する。この第1の選択部64の出力は、符号化動きベクトルデータのX成分である。

【0067】

第2の判定部65は、第1の判定部61と同様に、符号化対象ブロックの予測ベクトルの精度を推定し、その推定結果に基づいて第2の選択部68に与える選択指示を生成する。この指示は、可変長符号化部67aまたは67bのうちで符号化結果の情報量が小さくなることが期待される可変長符号化部を指定する信号である。ただし、第2の判定部65は、第1の判定部61とは異なる基準に基づいて予測ベクトルの精度を推定する。以下、図8を参照しながら第2の判定部65の動作を説明する。

【0068】

第2の判定部65には、上述した3つの近傍ブロックの動きベクトルに加え、符号化対象動きベクトルのX成分も合わせて与えられる。なお、動きベクトル符号化装置60は、符号化対象動きベクトルのX成分(MV_x)を符号化した後にそのY成分を符号化するものとする。

【0069】

第2の判定部65は、下記の条件1～条件3の少なくとも1つが満たされたと

きは動きベクトルが「乱雑」であるとみなし、条件 1～条件 3 がすべて満たされなかったときには「一様」とみなす。

【0070】

条件 1 : $|PMV1x - PMV2x| > \text{閾値}1$ 且つ
 $|PMV1x - PMV3x| > \text{閾値}1$ 且つ
 $|PMV2x - PMV3x| > \text{閾値}1$

条件 2 : $|PMV1y - PMV2y| > \text{閾値}1$ 且つ
 $|PMV1y - PMV3y| > \text{閾値}1$ 且つ
 $|PMV2y - PMV3y| > \text{閾値}1$

条件 3 : $|MVx - \text{Median}(PMV1x, PMV2x, PMV3x)| > \text{閾値}2$

第 3 の条件において、「 $\text{Median}(PMV1x, PMV2x, PMV3x)$ 」は、予測ベクトルの X 成分を求める演算である。すなわち、第 3 の条件は、符号化対象動きベクトルの X 成分が予測値から大きく外れているか否かを判定するためのものである。ここで、予測値は、近傍ブロックの動きベクトルから算出される。したがって、第 3 の条件は、「近傍ブロックの動きベクトルが均一である状態において、符号化対象の動きベクトルだけがそれら近傍ブロックの動きベクトルから大きく異なっている」を検出するために使用される。

【0071】

第 2 の判定部 65 は、上記条件 1～条件 3 が 1 つも満たされていないときは、第 2 の選択部 68 に対して、可変長符号化部 67a による符号化結果を選択する旨を指示する。一方、上記条件 1～条件 3 の少なくとも 1 つが満たされたときには、第 2 の選択部 68 に対して、可変長符号化部 67b による符号化結果を選択する旨を指示する。

【0072】

第 2 の選択部 68 は、第 1 の選択部 64 と同様に、第 2 の判定部 65 から指示を受け取ると、その指示に従って可変長符号化部 67a または 67b による符号化結果を選択して出力する。この第 2 の選択部 68 の出力は、符号化動きベクトルデータの Y 成分である。

【0073】

このように、第2の判定部65は、第3の条件を導入することにより、予測誤差が大きくなる可能性を第1の判定部61よりも高い精度で推定できる。したがって、第2の判定部65では、最適な符号化方法を選択できる可能性が高くなるので、符号化効率が大幅に向上する。

【0074】

図9は、動きベクトル符号化装置60の動作を説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は、1つの動きベクトルを符号化する毎に実行される。

【0075】

ステップS1～S5は、X成分についての符号化処理である。ステップS1では、先に符号化したベクトルに基づいて対象ベクトルのX成分の符号化方法を決定する。この処理は、第1の判定部61により実行される。

【0076】

ステップS2～4では、それぞれ符号化方法1～Nにより、対象ベクトルのX成分を符号化する。具体的には、予測誤差を算出し、符号化方法1～Nによりその予測誤差をそれぞれ符号化する。この処理は、予測誤差生成部62、および可変長符号化部63aおよび63bにより実行される。

【0077】

ステップS5では、ステップS2～S4においてそれぞれ生成された符号化結果の中から、ステップS1で決定された符号化方法による符号化結果を選択して出力する。この処理は、第1の選択部64により実行される。

【0078】

ステップS6～S10は、Y成分についての符号化処理である。ステップS6では、先に符号化したベクトルおよび対象ベクトルのX成分に基づいて、対象ベクトルのY成分の符号化方法を決定する。この処理は、第2の判定部65により実行される。

【0079】

ステップS7～9では、基本的にステップS2～S4と同じであり、それぞれ符号化方法1～Nにより、対象ベクトルのY成分を符号化する。具体的には、予

測誤差を算出し、符号化方法 1～N によりその予測誤差をそれぞれ符号化する。
この処理は、予測誤差生成部 66、および可変長符号化部 67a および 67b に
より実行される。

【0080】

ステップ S10 では、基本的にステップ S5 と同じであり、ステップ S7～S
9 においてそれぞれ生成された符号化結果の中から、ステップ S6 で決定された
符号化方法による符号化結果を選択して出力する。この処理は、第 2 の選択部 6
8 により実行される。

【0081】

なお、図 4 に示す動きベクトル符号化装置 60 の各ユニット 61～68 は、ソ
フトウェアで実現してもよいし、ハードウェアで実現してもよい。ソフトウェア
で実現する場合には、動きベクトル符号化装置 60 は、少なくとも CPU および
メモリを備え、図 9 に示したフローチャートの処理を記述したプログラムをその
CPU に実行させることにより図 4～図 8 を参照しながら説明した機能を提供す
る。

【0082】

次に、上記構成の動きベクトル符号化装置によって符号化された動きベクトル
を復号する装置について説明する。

図 10 は、動きベクトル復号装置の一実施例のブロック図である。動きベクト
ル復号装置 70 は、第 1 の判定部 61、第 1 の選択部 64、第 2 の判定部 65、
および第 2 の選択部 68 を備える。これらの各ユニット 61、64、65、68
は、動きベクトル符号化装置 60 に設けられているものと同じである。また、可
変長復号部 71a、71b、73a、73b は、それぞれ動きベクトル符号化装
置 60 に設けられている可変長復号部 63a、63b、67a、67b に対応す
る復号処理を行う。すなわち、可変長復号部 71a および 73a は、「可変長符
号 1」を用いて符号化動きベクトルデータを復号し、可変長復号部 71b および
73b は、「可変長符号 2」を用いて符号化動きベクトルデータを復号する。

【0083】

動きベクトル復号装置 70 は、動きベクトル符号化装置 60 による符号化順序

と同じ順序でブロック毎に符号化動きベクトルデータを復号する。すなわち、動きベクトル復号装置 70 は、図 12 に示した順番で、ブロックごとに符号化動きベクトルデータから動きベクトルを再生する。ここで、動きベクトル符号化装置 60 は、対象ベクトルよりも先に符号化処理がされているベクトルを利用して対象ベクトルを符号化するので、動きベクトル復号装置 70 において対象ベクトルを復号する際には、その対象ベクトルを符号化するために利用されたベクトルは既に復号されていることになる。たとえば、図 13 に示す対象ブロックの動きベクトルを復号する際には、近傍ブロック B1～B3 の動きベクトルはすべて動きベクトル復号装置 70 によって復号されている。したがって、この場合、動きベクトル復号装置 70 は、この対象動きベクトルを復号する際、近傍ブロック B1～B3 の動きベクトルを利用することができる。

【0084】

上記構成において、第 1 の判定部 61 は、3 つの近傍ブロックの動きベクトルに基づいて復号方法を決定する。このとき利用する 3 つの動きベクトルは、動きベクトル復号装置 70 が受信した符号化動きベクトルデータから再生したものである。すなわち、第 1 の判定部 61 は、動きベクトル符号化装置 60 から符号化方法を表す付加情報を受け取ることなく、その符号化方法を認識できる。

【0085】

可変長復号部 71 a および 71 b は、それぞれ動きベクトル符号化装置 60 から受信した符号化動きベクトルデータから予測誤差を再生する。そして、第 1 の選択部 64 は、第 1 の判定部 61 の指示に従って、可変長復号部 71 a または 71 b による復号結果を選択して出力する。この第 1 の選択部 64 の出力は、X 成分の予測誤差である。

【0086】

ベクトル再生部 72 は、図 11 に示すように、近傍ブロックの動きベクトルの各 X 成分が与えられ、そのメディアン値を出力する。このメディアン値は、予測ベクトルの X 成分である。そして、ベクトル再生部 72 は、予測ベクトルの X 成分に第 1 の選択部 64 の出力である予測誤差を加算することにより、対象ブロックの動きベクトルの X 成分を再生する。

【0087】

対象ブロックの動きベクトルのY成分を再生する動作は、X成分を再生する動作と基本的に同じである。ただし、第2の判定部65は、復号方法を決定するために、近傍ブロックの動きベクトルだけでなく、ベクトル再生部72によって再生された対象ブロックの動きベクトルのX成分も利用する。このことは、図8を参照しながら説明した通りである。

【0088】

このように、本実施形態では、対象ブロックの動きベクトルは、その対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルに基づいて決まる符号化方法で符号化される。また、対象ブロックの符号化動きベクトルデータは、その対象ブロックの近傍のブロックの動きベクトルに基づいて決まる復号方法で復号される。したがって、画像の局所的な性質に対応して最適な符号を使用することができ、符号化効率が高くなる。

【0089】

なお、上記実施例では、3つの近傍ブロックの動きベクトルを利用して符号化方法を決定しているが、本発明は、この構成に限定されるものではなく、複数の近傍ブロックの動きベクトルを利用する構成に適用可能である。

【0090】

また、上記実施例は、画像データを伝送するシステムを前提としているが、本発明は、この構成に限定されるものではなく、たとえば、画像データを格納する装置にも適用可能である。

【0091】

【発明の効果】

本発明では、動きベクトルの符号化において、対象動きベクトルの周辺で既に符号化されている複数の動きベクトルに基づいて決定される最適な符号化方法で対象ベクトルを符号化するので、符号化結果の情報量が削減される。また、このようにして符号化されたデータを復号する際には、符号化方法を表す付加情報を必要とすることなく、その符号化方法に対応する復号方法を認識できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の動きベクトル符号化装置および動きベクトル復号装置が使用される伝送システムの例である。

【図 2】

フレーム間予測符号化装置のブロック図である。

【図 3】

本実施形態の動きベクトル符号化装置の基本構成図である。

【図 4】

本発明の動きベクトル符号化装置の一実施例のブロック図である。

【図 5】

予測誤差生成部の動作を説明する図である。

【図 6】

可変長符号の例である。

【図 7】

第 1 の判定部の動作を説明する図である。

【図 8】

第 2 の判定部の動作を説明する図である。

【図 9】

動きベクトル符号化装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 10】

動きベクトル復号装置の一実施例のブロック図である。

【図 11】

ベクトル再生部の動作を説明する図である。

【図 12】

フレームをブロックに分割する処理を説明する図である。

【図 13】

動きベクトルの予測の一例を示す図である。

【図 14】

可変長符号の一例を示す図である。

【図 15】

動きベクトルを符号化する処理を方法を説明する図である。

【図 16】

従来の符号化方法の問題点を説明する図である。

【符号の説明】

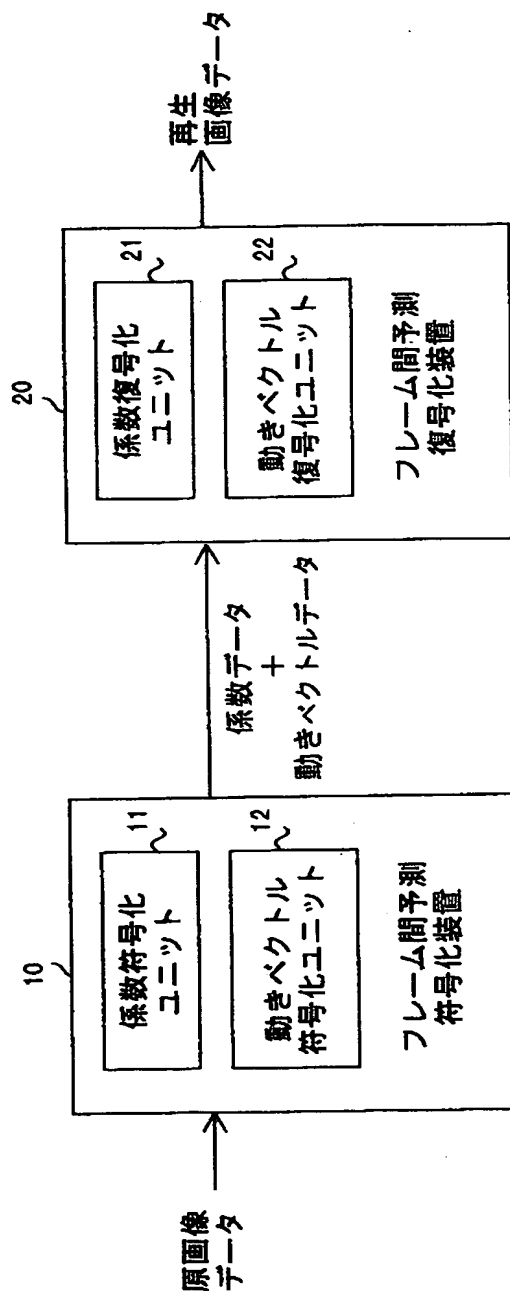
| | |
|-----------|-----------------|
| 10 | フレーム間予測符号化装置 |
| 11 | 係数符号化ユニット |
| 12 | 動きベクトル符号化ユニット |
| 20 | フレーム間予測復号装置 |
| 21 | 係数復号ユニット |
| 22 | 動きベクトル復号ユニット |
| 37 | 動きベクトル計算回路 |
| 41 | ベクトルエントロピー符号化回路 |
| 51 | 判定部 |
| 52a ~ 52n | 符号化部 |
| 53 | 選択部 |
| 61 | 第1の判定部 |
| 62、66 | 予測誤差生成部 |
| 63a、63b | 可変長符号化部 |
| 64 | 第1の選択部 |
| 65 | 第2の判定部 |
| 67a、67b | 可変長符号化部 |
| 68 | 第2の選択部 |
| 71a、71b | 可変長復号部 |
| 72、74 | ベクトル再生部 |
| 73a、73b | 可変長復号部 |

●
特平 1 0 - 3 0 8 9 4 2

【書類名】 図面

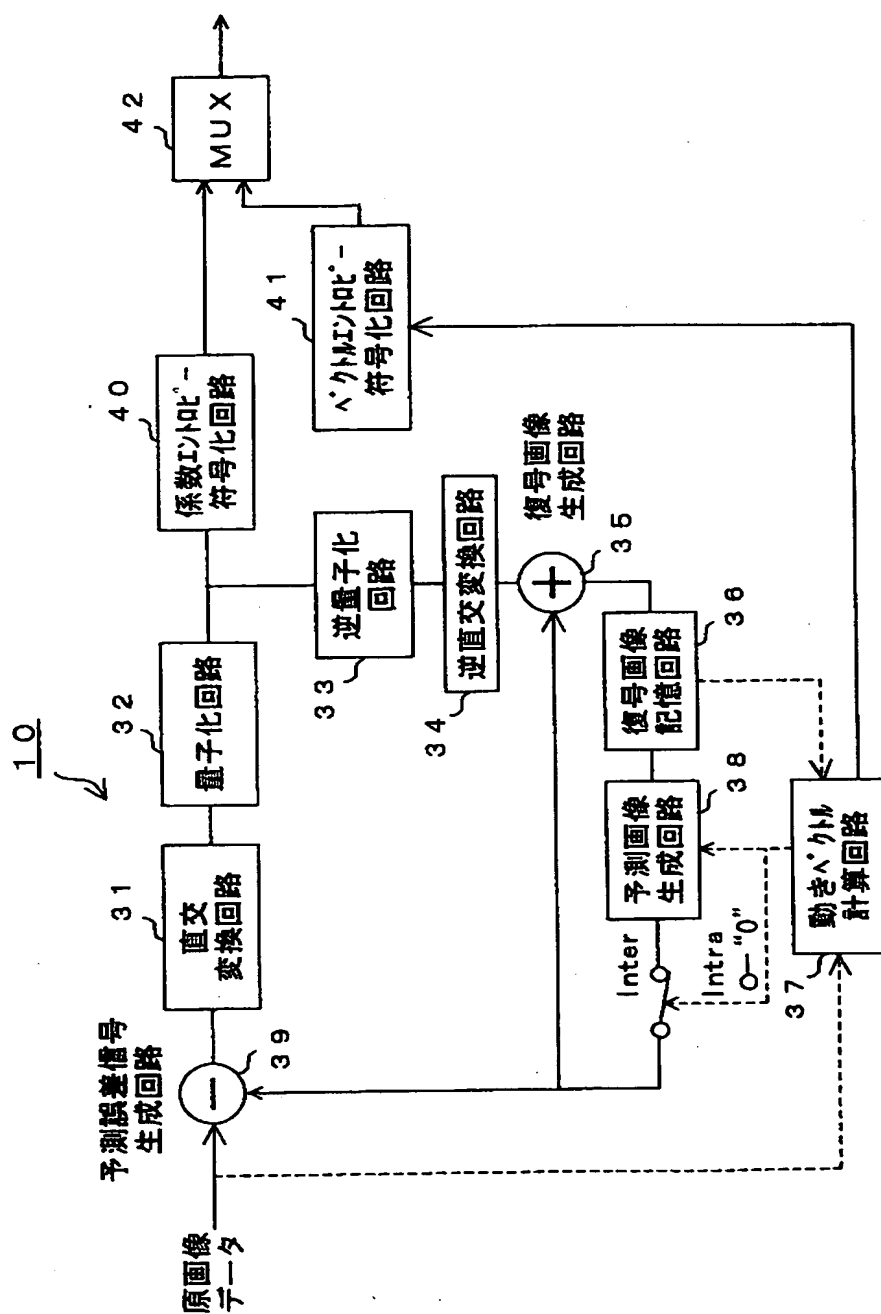
【図 1】

本実施形態の動きベクトル
符号化装置および動きベクトル
復号装置が使用される
伝送システムの例を示す図



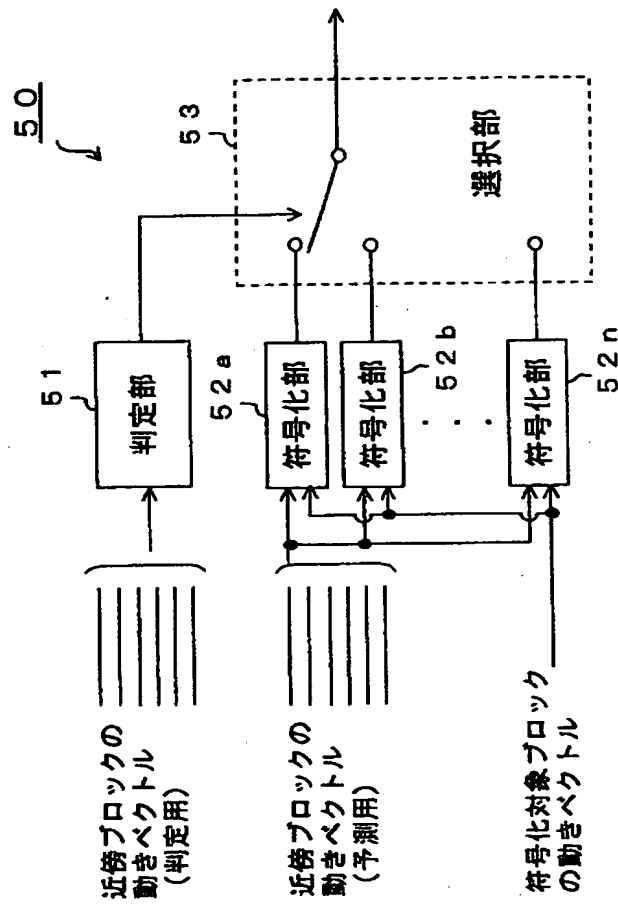
【图 2】

フレーム間予測符号化装置のブロック図



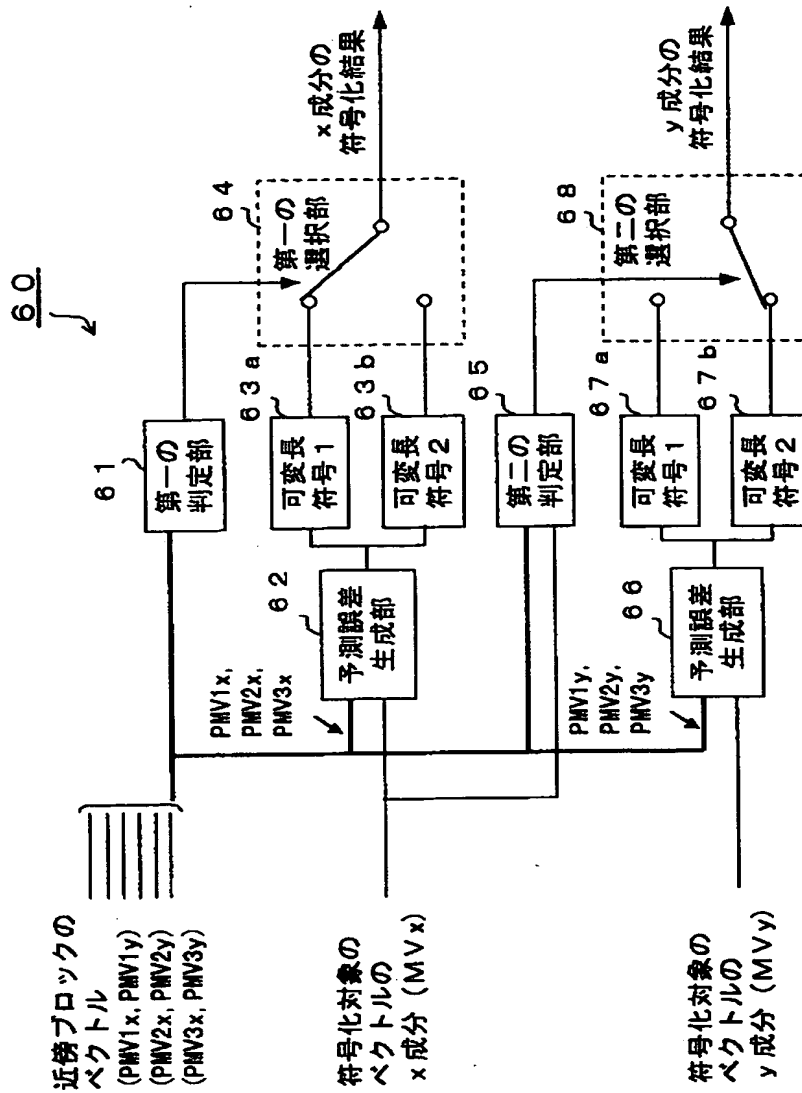
【図 3】

本実施形態の動きベクトル
符号化装置の基本構成図



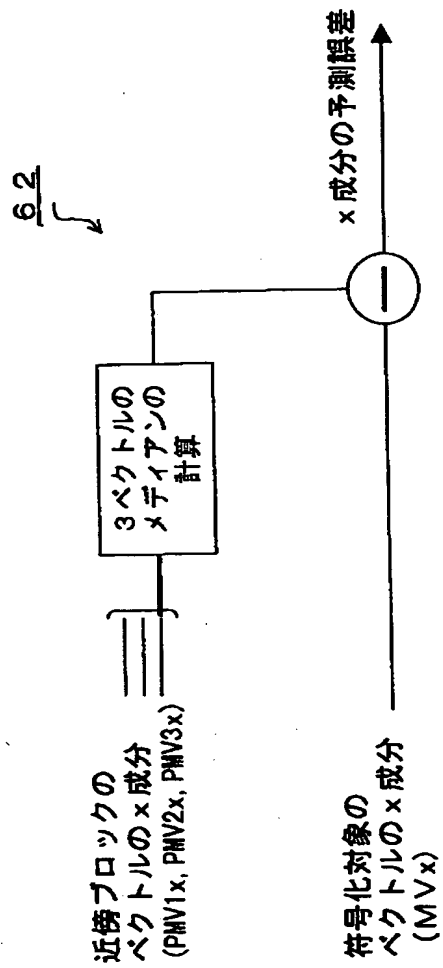
【図 4】

本発明の動きベクトル符号化装置の
一実施例のブロック図



【図5】

予測誤差生成部の
動作を説明する図



【図 6】

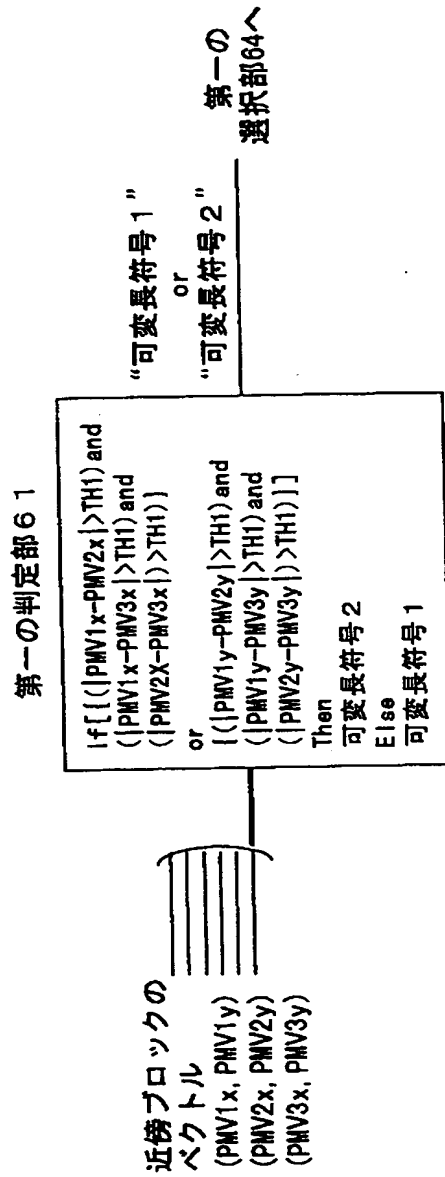
可 変 長 符 号 の 例 を 示 す 図

| 予測誤差 | 可変長符号 1 | 可変長符号 2 |
|-------|--------------|----------|
| -16.0 | 000000000101 | 00000001 |
| -15.5 | 000000000111 | 00000011 |
| -15.0 | 000000000101 | 0000011 |
| -14.5 | 000000000111 | 0000111 |
| -14.0 | 000000001001 | 1101111 |
| -13.5 | 000000001011 | 1100011 |
| -13.0 | 000000001101 | 0000111 |
| -12.5 | 000000001111 | 1000011 |
| -12.0 | 00000001001 | 1000001 |
| -11.5 | 00000001011 | 1101011 |
| -11.0 | 00000001101 | 0000101 |
| -10.5 | 00000001111 | 1101001 |
| -10.0 | 00000010001 | 1100101 |
| -9.5 | 00000010011 | 1100001 |
| -9.0 | 00000010101 | 1101101 |
| -8.5 | 00000010111 | 0100001 |
| -8.0 | 00000011001 | 0001001 |
| -7.5 | 00000011011 | 0100011 |
| -7.0 | 00000011101 | 0001011 |
| -6.5 | 00000011111 | 0101011 |
| -6.0 | 00000100001 | 0101001 |
| -5.5 | 00000100011 | 101011 |
| -5.0 | 0000010011 | 101001 |
| -4.5 | 0000010101 | 000111 |
| -4.0 | 0000010111 | 100111 |
| -3.5 | 00000111 | 010111 |
| -3.0 | 00001001 | 010011 |
| -2.5 | 00001011 | 10111 |
| -2.0 | 0000111 | 10011 |
| -1.5 | 00011 | 01101 |
| -1.0 | 0011 | 01111 |
| -0.5 | 011 | 1111 |
| -0.0 | 1 | 001 |

| | | |
|------|--------------|----------|
| 0.5 | 010 | 1110 |
| 1.0 | 0010 | 01110 |
| 1.5 | 00010 | 01100 |
| 2.0 | 0000110 | 10010 |
| 2.5 | 00001010 | 10110 |
| 3.0 | 00001000 | 010010 |
| 3.5 | 00000110 | 010110 |
| 4.0 | 0000010110 | 100010 |
| 4.5 | 0000010100 | 000110 |
| 5.0 | 0000010010 | 101000 |
| 5.5 | 00000100010 | 101010 |
| 6.0 | 00000100000 | 0101000 |
| 6.5 | 00000011110 | 0101010 |
| 7.0 | 00000011100 | 0001010 |
| 7.5 | 00000011010 | 0100010 |
| 8.0 | 00000011000 | 0001000 |
| 8.5 | 00000010110 | 0100000 |
| 9.0 | 00000010100 | 1101100 |
| 9.5 | 00000010010 | 1100000 |
| 10.0 | 00000010000 | 1100100 |
| 10.5 | 00000001110 | 1101000 |
| 11.0 | 00000001100 | 0000100 |
| 11.5 | 00000001010 | 1101010 |
| 12.0 | 00000001000 | 1000000 |
| 12.5 | 00000001110 | 1000010 |
| 13.0 | 00000001100 | 1000110 |
| 13.5 | 00000001010 | 1100010 |
| 14.0 | 00000001000 | 1101110 |
| 14.5 | 00000000110 | 1100110 |
| 15.0 | 00000000100 | 0000010 |
| 15.5 | 000000000110 | 00000010 |

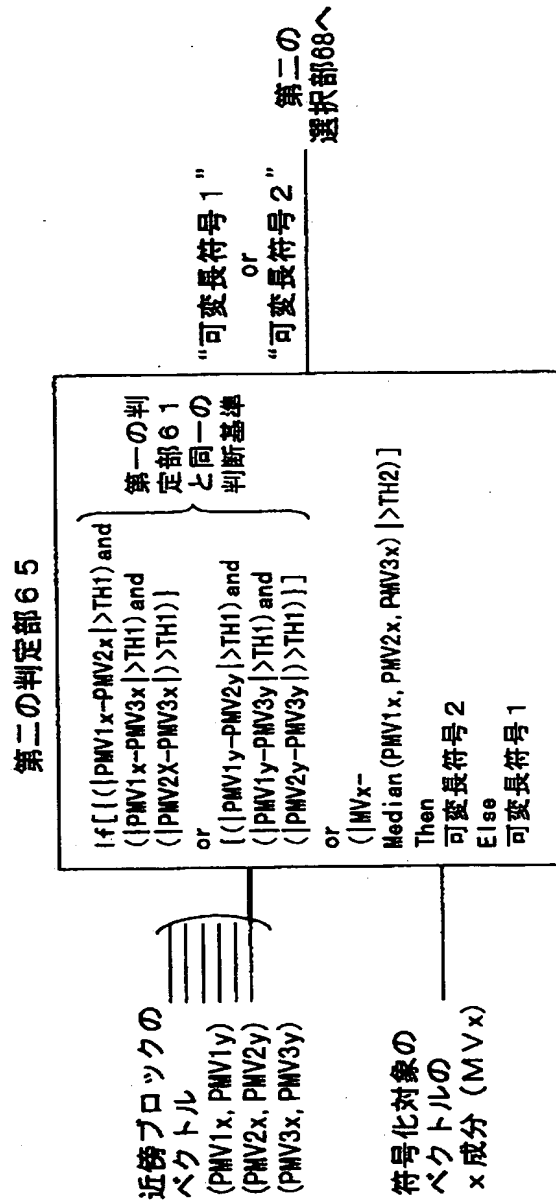
【図 7】

第一の判定部の動作を説明する図



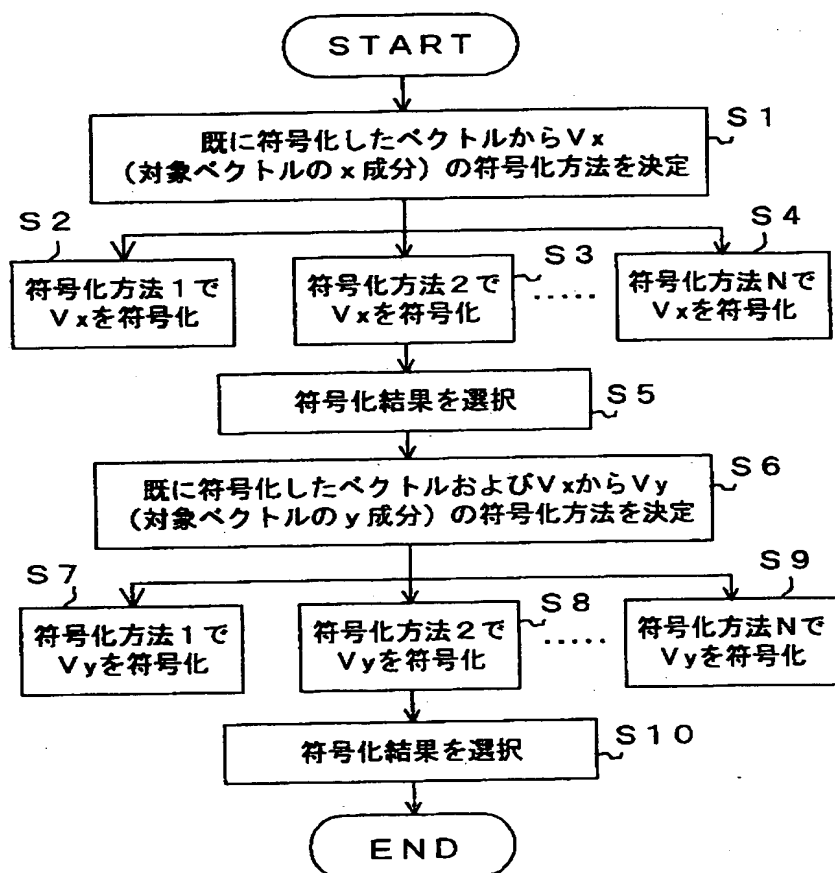
【図 8】

第二の判定部の動作を説明する図



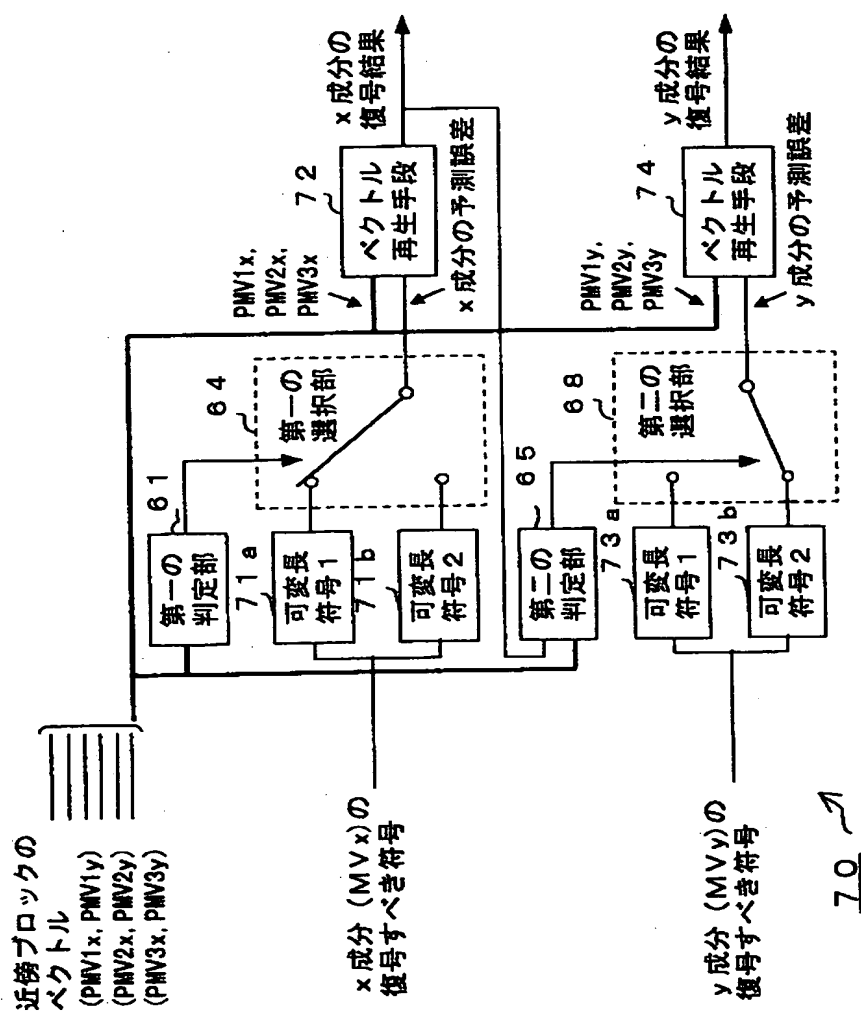
【図9】

動きベクトル符号化装置の
動作を説明するフローチャート



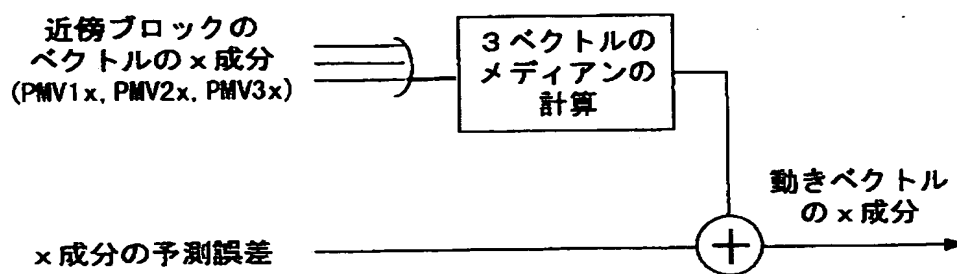
【図 10】

動きベクトル復号装置の一実施例のブロック図



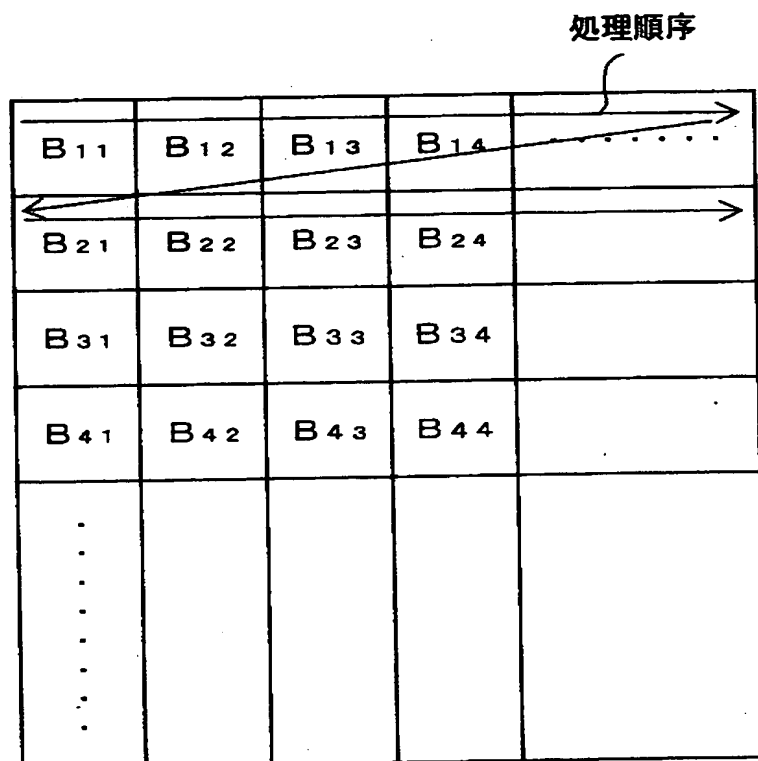
【図 11】

ベクトル再生部の動作を説明する図



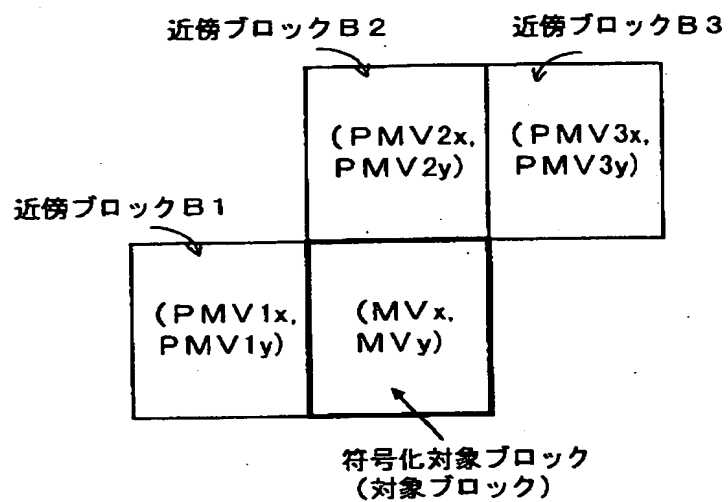
【図 12】

フレームをブロックに分割する
処理を説明する図



【図 13】

動きベクトルの予測の一例を示す図



【図 14】

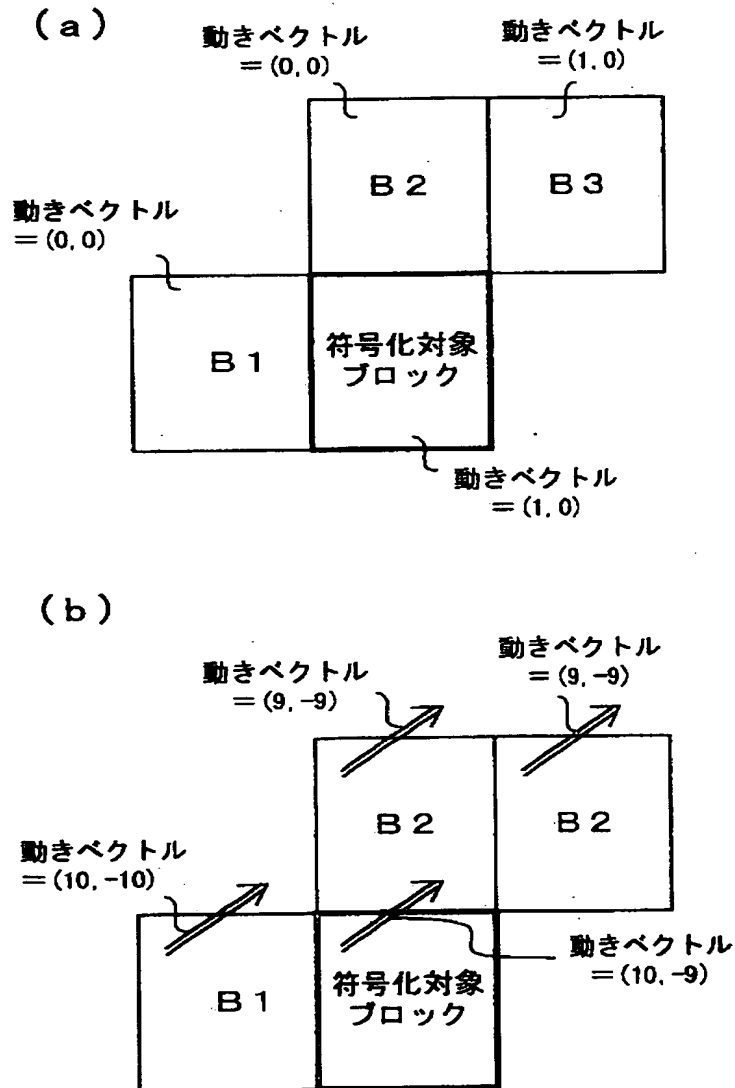
可変長符号の一例を示す図

| 差分 | H.263 MVD |
|-------|---------------|
| -16.0 | 0000000000101 |
| -15.5 | 0000000000111 |
| -15.0 | 0000000000101 |
| -14.5 | 0000000000111 |
| -14.0 | 000000001001 |
| -13.5 | 000000001011 |
| -13.0 | 000000001101 |
| -12.5 | 000000001111 |
| -12.0 | 00000001001 |
| -11.5 | 00000001011 |
| -11.0 | 00000001101 |
| -10.5 | 00000001111 |
| -10.0 | 00000010001 |
| -9.5 | 00000010011 |
| -9.0 | 00000010101 |
| -8.5 | 00000010111 |
| -8.0 | 00000011001 |
| -7.5 | 00000011011 |
| -7.0 | 00000011101 |
| -6.5 | 00000011111 |
| -6.0 | 00000100001 |
| -5.5 | 00000100011 |
| -5.0 | 0000010011 |
| -4.5 | 0000010101 |
| -4.0 | 0000010111 |
| -3.5 | 00000111 |
| -3.0 | 00001001 |
| -2.5 | 00001011 |
| -2.0 | 0000111 |
| -1.5 | 00011 |
| -1.0 | 0011 |
| -0.5 | 011 |
| -0.0 | 1 |

| | |
|------|---------------|
| 0.5 | 010 |
| 1.0 | 0010 |
| 1.5 | 00010 |
| 2.0 | 0000110 |
| 2.5 | 00001010 |
| 3.0 | 00001000 |
| 3.5 | 00000110 |
| 4.0 | 0000010110 |
| 4.5 | 0000010100 |
| 5.0 | 0000010010 |
| 5.5 | 00000100010 |
| 6.0 | 00000100000 |
| 6.5 | 00000011110 |
| 7.0 | 00000011100 |
| 7.5 | 00000011010 |
| 8.0 | 00000011000 |
| 8.5 | 00000010110 |
| 9.0 | 00000010100 |
| 9.5 | 00000010010 |
| 10.0 | 00000010000 |
| 10.5 | 00000001110 |
| 11.0 | 00000001100 |
| 11.5 | 00000001010 |
| 12.0 | 000000001000 |
| 12.5 | 000000001110 |
| 13.0 | 000000001100 |
| 13.5 | 000000001010 |
| 14.0 | 000000001000 |
| 14.5 | 000000000110 |
| 15.0 | 000000000100 |
| 15.5 | 0000000000110 |

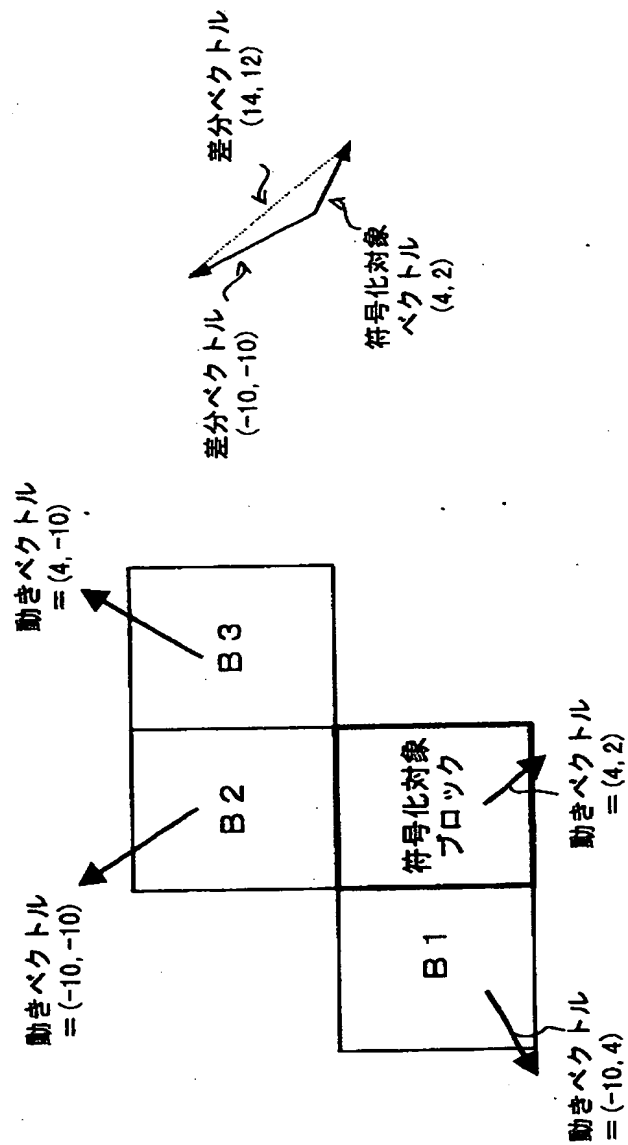
【図 15】

動きベクトルを符号化する
処理方法を説明する図



【図 16】

従来の符号化方法の問題点を説明する図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予測符号を用いて動画像データを符号化する装置の符号化効率を向上させる。

【解決手段】 予測誤差生成部 62 は、複数の近傍ブロックの動きベクトルから予測ベクトルを作成し、符号化対象ベクトルとの差分を求める。可変長復号化部 62a および 62b は、それぞれ互いに異なる符号化方法で予測誤差生成部 62 の出力を符号化する。第 1 の判定部 61 は、上記複数の近傍ブロックの動きベクトルの乱雑さに基づいて、予測誤差生成部 62 によって作成された予測ベクトルの精度を推定する。第 1 の選択部 64 は、第 1 の判定部 61 による推定結果に従って可変長復号化部 62a および 62b による符号化結果を選択する。

【選択図】 図 4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005223
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100074099
【住所又は居所】 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F
大菅内外国特許事務所
【氏名又は名称】 大菅 義之

【選任した代理人】

【識別番号】 100067987
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区太尾町1418-305 (大倉山二番館) 久木元特許事務所
【氏名又は名称】 久木元 彰

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1996年 3月26日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 |
| 氏 名 | 富士通株式会社 |